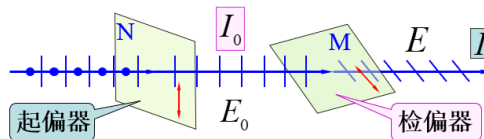
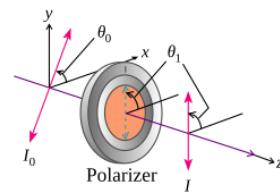


17 光的偏振



马吕斯定律



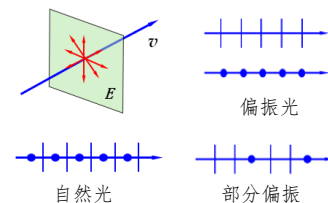
17.1 光的偏振性

17.1.1 自然光 偏振光

自然光 一般光源发出的光，包含各个方向的光矢量在所有可能的方向上的振幅都相等
二互相垂直方向是任选的，各光矢量间无固定的相位关系

偏振光 线偏振光，光振动只沿某一固定方向的光

部分偏振光 某一方向的光振动比与之垂直方向上的光振动占优势的光为部分偏振光



17.1.2 起偏与检偏

二向色性 某些物质能吸收某一方向的光振动，而只让与这个方向垂直的光振动通过，这种性质称二向色性

偏振片 涂有二向色性材料的透明薄片

偏振化方向 当自然光照射在偏振片上时，它只让某一特定方向的光通过，这个方向叫此偏振片的偏振化方向

17.1.3 马吕斯定律

内容 照射偏振光于偏振片，则透射光的辐照度为： $I = I_0 \cos^2 \alpha$

I_0 是入射光的辐照度， $\theta_i = \theta_1 - \theta_0$ 是入射光的偏振方向与偏振片的传输轴之间的夹角。

例题 1. 有两个偏振片,一个用作起偏器, 一个用作检偏器. 当它们偏振化方向间的夹角为 30° 时, 一束单色自然光穿过它们, 出射光强为 I_1 ; 当它们偏振化方向间的夹角为 60° 时, 另一束单色自然光穿过它们, 出射光强为 I_2 , 且 $I_1 = I_2$, 求两束单色自然光的强度之比.

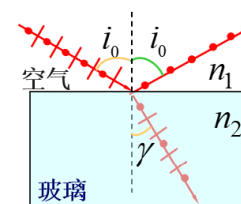
设两束单色自然光的强度分别为 I_{10} 和 I_{20} , 经过起偏器后光强分别为 $\frac{I_{10}}{2}$ 和 $\frac{I_{20}}{2}$.

$$\text{经过检偏器后 } I_1 = \frac{I_{10}}{2} \cos^2 30^\circ \quad I_2 = \frac{I_{20}}{2} \cos^2 60^\circ. \quad \because I_1 = I_2 \quad \therefore \frac{I_{10}}{I_{20}} = \frac{\cos^2 30^\circ}{\cos^2 60^\circ} = \frac{1}{3}$$

17.2 反射光和折射光的偏振

17.2.1 折射

折射光 部分偏振光，平行于入射面的振动大于垂直于入射面的振动
反射光的偏振化程度与入射角有关



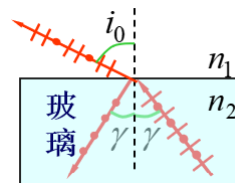
17.2.2 布儒斯特定律

内容 当 $\tan i_0 = \frac{n_2}{n_1}$ 时, 反射光为完全偏振光, 且振动面垂直入射面, 折射光为部分偏振光

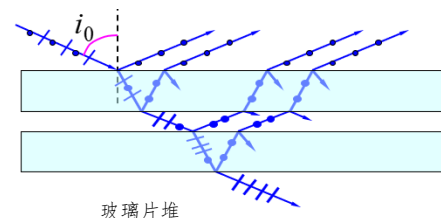
讨论 ① 反射光和折射光互相垂直。 $i_0 + \gamma = \frac{\pi}{2}$

② 根据光的可逆性, 当入射光以 γ 角从 n_2 介质入射于界面时, 此 γ 角即为布儒斯特角

$$\cot i_0 = \frac{n_1}{n_2} = \tan \left(\frac{\pi}{2} - i_0 \right) = \tan \gamma$$



注意 对于一般的光学玻璃, 反射光的强度约占入射光强度的 7.5%, 大部分光将透过玻璃
我们可以利用玻璃片堆产生线偏振光



玻璃片堆